

## 實驗計畫概述

### 一、實驗課程實施對象

申請學校	國立竹南高級中學
授課教師	林靜怡
實施年級	高一
班級數	10 班
班級類型	■普通班 □美術班 □其他
學生人數	399 名學生

### 二、課程綱要與教學進度

課程名稱：紙有魅力					
課程設定	發現為主的初階歷程 ■探索為主的中階歷程 應用為主的高階歷程	每週堂數	■單堂 □連堂	教學對象	□國民中學 年級 ■高級中學一年級 □職業學校 年級
學生先修科目或先備能力：					
* 先修科目：					
■曾修美感教育實驗課程：透過國教署美感生活課程，於高一上學期美術課簡單理解台灣目前的美學現況與了解美感的重要性，理解美非單獨存在，而是透過日常生活的行為與選擇，表現個人內化的美感與獨特的品味，透過持續性的堅持呈現美感素養。 □並未修習美感教育課程					
* 先備能力：折、切。					

一、課程活動簡介 ( 300 字左右 ) :

本課程透過簡易的材料紙，進行功能性與造型美感的相對應關係之探討研究，從生活中的「環保杯袋」進行研究課題，學生將運用結構與構造的連動關係，不斷的測試及補強，將紙能承重的可能性發揮到最大，並在造型美感發揮簡約之美。

課程先透過簡易的比賽遊戲，讓優勝者分享紙的關鍵結構與構造，形塑結構、構造的關係與觀念，並透過動手操作的歷程，來回強化結構與構造要素的關鍵方法(在沒黏貼工具之下，透過思考與操作，提出將紙片黏合的技巧)。

接著進行紙的功能性與造型美感的相對應關係中探討環保杯袋的可能性，先進行基礎的嘗試，設計出可以提起一杯飲料杯的紙物件，不僅討論結構與構造之間的關連與如何補強，更同時創造新式的提袋，所以學生必須思考如何在最剛好的材料上達到最有美感的設計。

學生會透過適當的運動理解怎樣的設計比較符合人的需求，同時又達到穩定物件的功能性與美感價值，實踐日本民藝大師柳宗悅用之美的美學概念。

二、教學目標

既有目標/能力指標：理解多邊形的折疊方式。

學生將會：

欣賞折紙所產生的結構與構造之美感，透過動手作與相互分享學習，理解結構與構造的相關性，並在沒有黏貼工具之下製作紙提袋(用簡約的造型可以提起飲料杯並且具有一定的耐用穩定性)。

理解事項/核心概念：

- 1.平衡穩定的結構配置。
- 2.講究均衡的結構設計。
- 3.構造的規律特性。
- 4.構造的階核功能。

主要問題：

- 1.如何運用平衡穩定的結構配置來設計餐具
- 2.如何運用適當的紙張補強結構增加穩定性
- 3.在穩定的結構底下如何運用構造特性使其功能及美感兼具。

學生將知道/知識：

1. 結構、構造的關連性。
2. 結合力學的造型結構美感。

學生將能夠/技能：

- 運用紙張學習各種摺與銜接的可能性。  
可以運用紙製作生活中可使用的物件。

### 三、教學策略：【做】

1.六堂課的步驟簡列：如下四階段。

階段一:紙的結構構造小遊戲

1. 個人小挑戰-全班學生將進行挑戰賽，在不用任何黏著劑，嘗試各種摺、卡榫、、、等將兩張紙片合在一起，並請嘗試最多可能性的前五名分享成功的關鍵要素，給予全班理解結構構造的可能性。
2. 運用前面所學進行的概念與技巧，無黏著劑之下，完成能夠提，並可以立於桌面的盒子。

階段二:教師的引導案例

1. 教師先從電子書的結構構造影片，進行在一次的介紹已及定義結構與構造的差別，已及運用建築上的案例，說明結構與構造在建築上的設計，如何讓建築穩定已及耐用美觀。
2. 教師以各種生活上的物件進行結構構造的介紹，當從建築轉換成生活上的物件時，如何運用適當的構造方式使其能夠承載的重量更多並不影響穩定性

階段三:紙提袋的結構構造挑戰

1. 學生以 3-4 人為小組單位，進行進階設計挑戰，教師給予三張 A4 紙張進行紙物件設計「環保杯袋」，以不用黏著劑的方式，思考造型與承重的關係。小組任務：小組必須思考「環保杯袋」的整體造形、整開圖、組合方式、、、等之間的關係，去設計製作出單手穩定提起飲料杯的裝置。
2. 全班同學帶著自己的設計與裝滿水的飲料杯(一杯、兩杯、三杯、四杯)，跑完一圈操場與跳繩測驗，考驗物件耐用穩定性，從中去體驗怎樣的設計能到目的性。並且，透過秤重理解「環保杯袋」裝置最輕物件，用最少的材料達到最大的力學結構(剛剛好的結構構造設計)為本次課題的冠軍小組。學生透過分享、展示、相互評選，呈現研究主題與歷程結果，並透過回饋機制獲得正向回饋。

### 四、Show & Tell 提問簡列：

- (1) 紙張可以有哪些方式進行接合?如果不用任何黏著劑又有哪些可能性?
- (2) 從建築到生活物件的結構構造設計，有哪些設計沒有運用的黏著劑的狀態下接合?原本運用黏著劑的建築或物件有沒有辦法運用部使用的狀態卻達到原本想要的功能?
- (3) 在提起裝水與不裝水(重量差別)的物件，有沒有結構構造上的差異?
- (4) 成功提起任務兩杯飲料杯後，能否挑戰更少的材料下完成挑戰?完成挑戰後紙物件外觀造型上美嗎?

#### 四、預期成果：

學生能透過自我挑戰以及同儕分享，體驗紙張表現的物件的不同可能性，並且能進行團體小組互相合作，思考在那麼多的紙張運用可能性，找到最適合的方法表現及完成任務。

#### 參考書籍：

##### 1. 網路資源：

十二年國民基本教育課程當中的素養導向 - 國家教育研究院

<http://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/img/30/101395700.pdf>

美感教育電子書 <http://www.aesthetics.moe.edu.tw/ebook/>

美感教育網站 <http://www.aesthetics.moe.edu.tw/>

##### 2. 參考書籍：

漢寶德 (2005)。漢寶德談美。台北市：聯經。

漢寶德 (2007)。談美感。台北市：聯經。

漢寶德編(2013)。生活美學理念推廣系列叢書。台北：文化部。

103-105 年度教育部整合型視覺形式美感教育相關成果書籍。

104-105 年度國教署美感生活實驗計劃相關成果書籍。

光碟：教育部高中課程美術學科中心數位資源研發教材光碟。

#### 教學資源：

103-105 年度教育部整合型視覺形式美感教育相關成果書籍與網站。

104-105 年度國教署美感生活實驗計劃相關成果書籍與網站。

#### 教學進度表

週次	上課日期	課程進度、內容、主題
1		紙的結構構造小遊戲
2		教師的引導案例
3		環保杯袋發想設計—小組討論設計圖
4		環保杯袋發想設計—小組完成各組紙物件
5		環保杯袋發想設計—小組完成各組紙物件
6		紙物件呈現分享-各組到操場進行紙物件測試，單手提起水杯繞完操場一圈並跳繩，並測量哪組物件最輕，教師總結本課程。

## 實驗課程執行內容

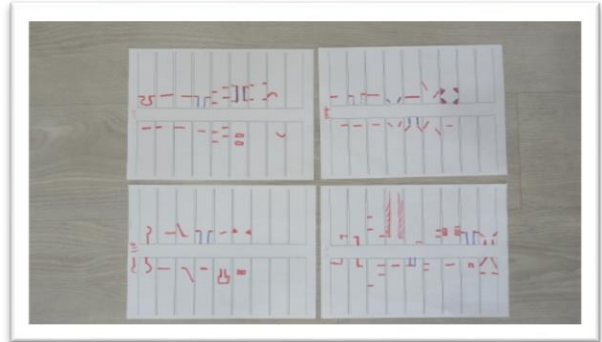
### 一、核定實驗課程計畫調整情形

一開始設計色彩搭配的課程，但因為時事的關係，而改變美感子題：以探索結構與構造為主。

### 二、6 小時實驗課程執行紀錄

#### 課堂 1

##### A 課程實施照片：



##### B 學生操作流程：

透過影片引導參與紙的遊戲「智慧手環」(兩張長型紙片成一個手環)、「智慧盒」(A4 的紙張透過摺疊成一個可提且立在桌上的容器)的發想，在沒有膠水(帶)的情況下，發展準接構造，並透過分享與回饋理解如何運用與多種的準接構造。

C 課程關鍵思考：

師：「紙片兩端的被切割成什麼造型?才能「黏」(輕拉後不會鬆開)住？」

生：(手操作完成智慧手環)上台解說如圖。

師：「A4 的紙張運用剛學到的準接造型，完成一個可提且立在桌上的容器，展開圖應該長成什麼樣？」

生：(手操作完成智慧手環)上台解說如圖。

## 課堂 2

A 課程實施照片：



資料來源: 左圖-《美感入門》結構篇/右圖-生活美感電子書及網站編輯蕭亦芝小姐

B 學生操作流程：

運用自然界的案例(蜜蜂、鸚鵡螺...等)解說結構與構造的美感必須在功能性的前提，產生穩定的力量，可以透過規律性、和諧性的方式達成。

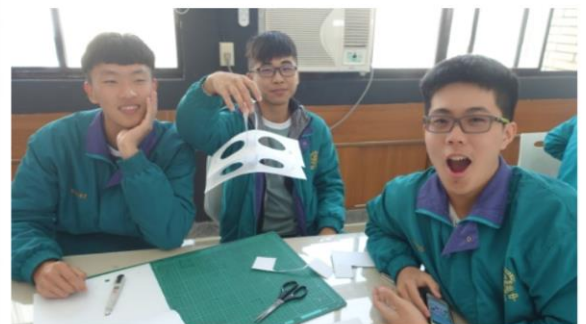
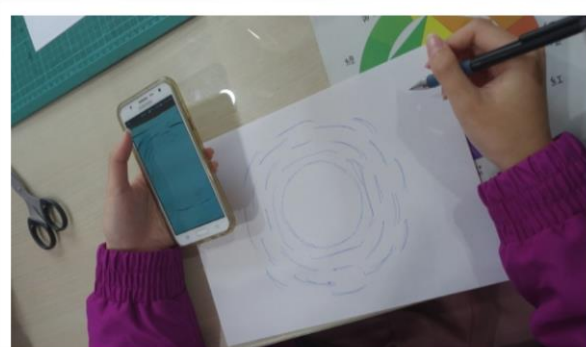
C 課程關鍵思考：

師：「歪斜給你什麼樣的感覺？」「歪斜倒塌會給你什麼樣的感覺？」「自然生物界都是我們可以學習的典範，如何在某種功能性的前提之下達成穩定的感受，易產生「心靈安定的美感感受」，「結構與構造是一體，相互搭配成為產生力量的平衡系統」



### 課堂 3(課堂 4 相同)

#### A 課程實施照片：



#### B 學生操作流程：

準備格子紙(有厚度且易於計算)、剪刀、美工刀、切割墊、直尺、飲料杯，請學生分組(3 人一組)製作便於收納的環保飲料提把或杯架。

#### C 課程關鍵思考：

師：「最近台灣剛好在進行禁塑政策，今天我們要設計一個未來商品，各位小小設計師如何運用最少的材料，產生最穩定最強大的力量，就能成為最棒的設計師!我們今天要製作『環保紙提把(杯架)』」

「如何製作一個『提把(杯架)』能用單手把飲料提起來?造型長什麼樣?準接在整體的造型怎樣的方式能把它卡住?，請記得上周提到的結構與構造是一體的，並思考如何產生穩定的力量!」

學生 3 人一組思考、討論、製作

## 課堂 5

### A 課程實施照片：



### B 學生操作流程：

透過跑步與跳繩的運動狀態，實際測試環保紙提把(杯架)的穩定度與耐受性，理解結構與構造的整體性，設計的與實際測試間的落差。

秤重，並排序，回饋。

### C 課程關鍵思考：

師：「你們覺得自己為什麼會成功？」「你們哪一關失敗？你們覺得為什麼會失敗？下次會如何修改(正)?」

生 A：「在做的時候不斷地試怎樣會很穩定」、

生 B：「都沒有過關/接點太細/下次會作粗一點」

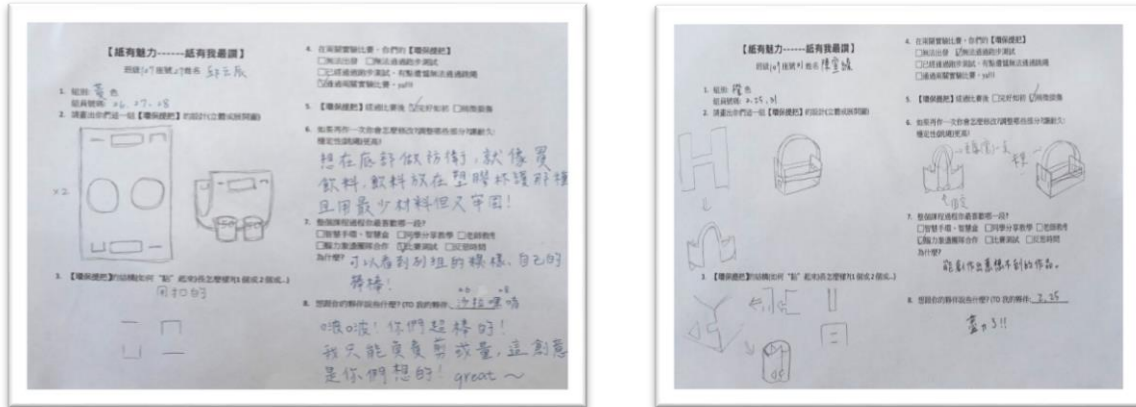
生 C：「跑步/接點斷掉/下次會作兩三層」

生 D：「跳繩/杯身不穩合/下次會很穩合」。



## 課堂 6

### A 課程實施照片：



### B 學生操作流程：

透過學習單讓學生記錄創作、反思過程、思考改進的方法、並分享回饋。

### C 課程關鍵思考：

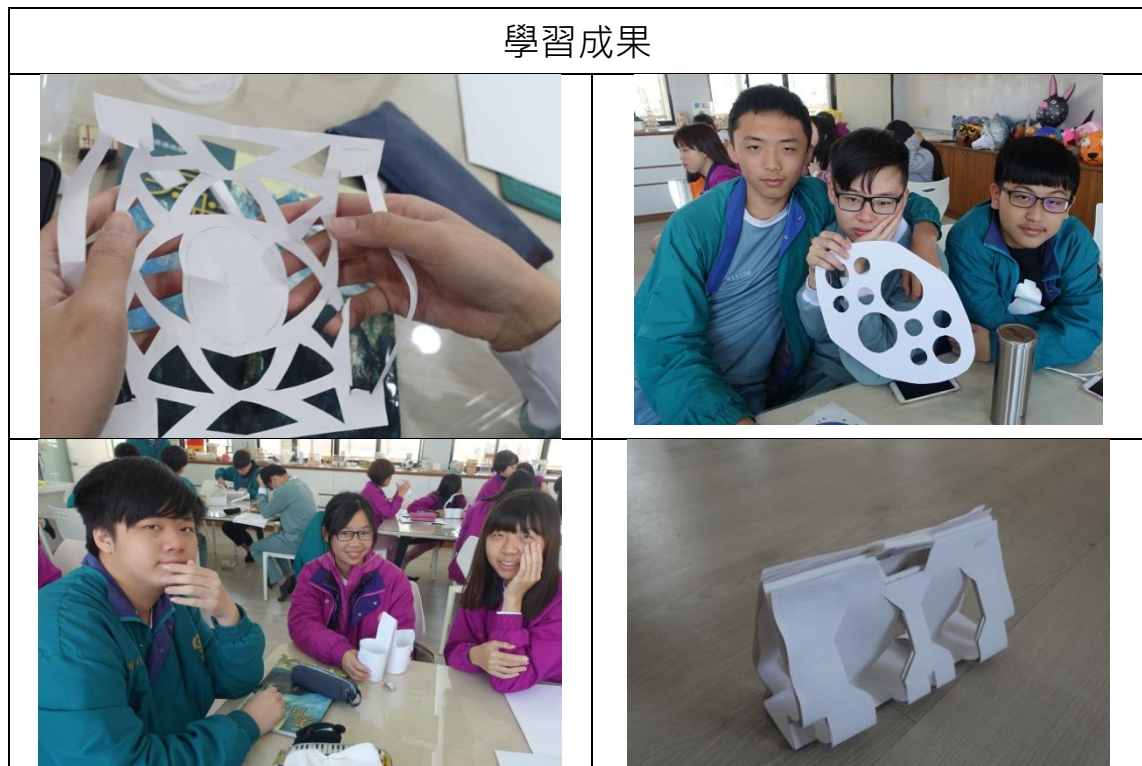
師：美來自於生活，而結構與構造是一體的，在思考這方面要從最後的樣子往回推測個別的樣子，需要一起想，重點在於用最簡單的方式就能擁有最大的力量，穩定的美感就會誕生，希望同學們能從今觀察生活的一切，看看周遭的建築，運用觀察欣賞穩定的美。

## 三、教學觀察與反思

1. 以前筆者在思考關於結構與構造的美感，會比較難界定美與不美，透過共學與研習增能讓筆者漸漸地從自然界作為學習典範，清楚聚焦於「穩定的美」，能用越少的材料，就不會有額外過多的裝飾，因此就能聚焦於因結構與構造產生秩序與和諧的美感。
2. 教學改變以往上課的方式與順序，讓學生直接透過操作的歷程激發思考，將學習權還給學生，以學生為學習主體，讓學生上台分享自己的發現，並透過討論與操作，體會用最少的材料，產生穩定的力量，並和生活作鏈結去思考真實的生活情境樣貌。
3. 學生從被動的學習者變成為主動的探索者，讓教學現場充滿討論，因為是「未來商品」所以更激發學生探索的慾望，不是透過老師給予答案，而是透

- 過遊戲式的比賽現場直接地給予回饋，更直接地呈現學習成效，立即回饋。
4. 以往在教學之後，很少與學生對話討論課程，這次嘗試在課程活動結束後，透過學習單讓學生記錄創作、反思過程、思考改進的方法、並分享回饋，也給筆者非常大的回饋!
  5. 非常感謝美感計畫所有的人員，讓藝術教育能透過美感教育計畫拓寬教學的範疇，並擴及公共議題與培養公民美感素養！

#### 四、學生學習心得與成果





## 學習心得

<p><b>【紙有魅力-----紙有我最讚】</b> 題目：「紙製」我的未來</p> <p>1. 紙的顏色 紙的形狀：長、短、圓</p> <p>2. 請畫出你們第一組【紙有魅力】的設計(立體或折開圖)</p> <p>3. 【紙有魅力】的結構如何「紙」紙和其怎麼製作(圖或文字描述)</p> <p>4. 在兩組實物比賽，你們的【紙有魅力】  <input type="checkbox"/> 折疊步驟  <input type="checkbox"/> 紙張選擇  <input type="checkbox"/> 紙張處理  <input type="checkbox"/> 紙張處理  <input type="checkbox"/> 紙張處理  <input type="checkbox"/> 紙張處理</p> <p>5. 【紙有魅力】經過比賽，你感到如何？  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪</p> <p>6. 如果再作一次你怎麼製作(請寫出你覺得最久/穩定性/挑戰度)</p> <p>7. 整個課程你最有感觸哪一段？  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學</p> <p>8. 想跟你的夥伴說些什麼？(用你覺得最有趣的話)      謝謝你們的利用時間的利用。      謝謝你們的利用時間的利用。      謝謝你們的利用時間的利用。</p>	<p><b>【紙有魅力-----紙有我最讚】</b> 題目：「紙製」我的未來</p> <p>1. 紙的顏色 紙的形狀：長、短、圓</p> <p>2. 請畫出你們第一組【紙有魅力】的設計(立體或折開圖)</p> <p>3. 【紙有魅力】的結構如何「紙」紙和其怎麼製作(圖或文字描述)</p> <p>4. 在兩組實物比賽，你們的【紙有魅力】  <input type="checkbox"/> 折疊步驟  <input type="checkbox"/> 紙張選擇  <input type="checkbox"/> 紙張處理  <input type="checkbox"/> 紙張處理  <input type="checkbox"/> 紙張處理</p> <p>5. 【紙有魅力】經過比賽，你感到如何？  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪</p> <p>6. 如果再作一次你怎麼製作(請寫出你覺得最久/穩定性/挑戰度)</p> <p>7. 整個課程你最有感觸哪一段？  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學</p> <p>8. 想跟你的夥伴說些什麼？(用你覺得最有趣的話)      謝謝你們的利用時間的利用。      謝謝你們的利用時間的利用。      謝謝你們的利用時間的利用。</p>
<p><b>【紙有魅力-----紙有我最讚】</b> 題目：「紙製」我的未來</p> <p>1. 紙的顏色 紙的形狀：長、短、圓</p> <p>2. 請畫出你們第一組【紙有魅力】的設計(立體或折開圖)</p> <p>3. 【紙有魅力】的結構如何「紙」紙和其怎麼製作(圖或文字描述)</p> <p>4. 在兩組實物比賽，你們的【紙有魅力】  <input type="checkbox"/> 折疊步驟  <input type="checkbox"/> 紙張選擇  <input type="checkbox"/> 紙張處理  <input type="checkbox"/> 紙張處理  <input type="checkbox"/> 紙張處理</p> <p>5. 【紙有魅力】經過比賽，你感到如何？  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪</p> <p>6. 如果再作一次你怎麼製作(請寫出你覺得最久/穩定性/挑戰度)</p> <p>7. 整個課程你最有感觸哪一段？  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學</p> <p>8. 想跟你的夥伴說些什麼？(用你覺得最有趣的話)      謝謝你們的利用時間的利用。      謝謝你們的利用時間的利用。      謝謝你們的利用時間的利用。</p>	<p><b>【紙有魅力-----紙有我最讚】</b> 題目：「紙製」我的未來</p> <p>1. 紙的顏色 紙的形狀：長、短、圓</p> <p>2. 請畫出你們第一組【紙有魅力】的設計(立體或折開圖)</p> <p>3. 【紙有魅力】的結構如何「紙」紙和其怎麼製作(圖或文字描述)</p> <p>4. 在兩組實物比賽，你們的【紙有魅力】  <input type="checkbox"/> 折疊步驟  <input type="checkbox"/> 紙張選擇  <input type="checkbox"/> 紙張處理  <input type="checkbox"/> 紙張處理  <input type="checkbox"/> 紙張處理</p> <p>5. 【紙有魅力】經過比賽，你感到如何？  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪</p> <p>6. 如果再作一次你怎麼製作(請寫出你覺得最久/穩定性/挑戰度)</p> <p>7. 整個課程你最有感觸哪一段？  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學</p> <p>8. 想跟你的夥伴說些什麼？(用你覺得最有趣的話)      謝謝你們的利用時間的利用。      謝謝你們的利用時間的利用。      謝謝你們的利用時間的利用。</p>
<p><b>【紙有魅力-----紙有我最讚】</b> 題目：「紙製」我的未來</p> <p>1. 紙的顏色 紙的形狀：長、短、圓</p> <p>2. 請畫出你們第一組【紙有魅力】的設計(立體或折開圖)</p> <p>3. 【紙有魅力】的結構如何「紙」紙和其怎麼製作(圖或文字描述)</p> <p>4. 在兩組實物比賽，你們的【紙有魅力】  <input type="checkbox"/> 折疊步驟  <input type="checkbox"/> 紙張選擇  <input type="checkbox"/> 紙張處理  <input type="checkbox"/> 紙張處理  <input type="checkbox"/> 紙張處理</p> <p>5. 【紙有魅力】經過比賽，你感到如何？  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪</p> <p>6. 如果再作一次你怎麼製作(請寫出你覺得最久/穩定性/挑戰度)</p> <p>7. 整個課程你最有感觸哪一段？  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學</p> <p>8. 想跟你的夥伴說些什麼？(用你覺得最有趣的話)      謝謝你們的利用時間的利用。      謝謝你們的利用時間的利用。      謝謝你們的利用時間的利用。</p>	<p><b>【紙有魅力-----紙有我最讚】</b> 題目：「紙製」我的未來</p> <p>1. 紙的顏色 紙的形狀：長、短、圓</p> <p>2. 請畫出你們第一組【紙有魅力】的設計(立體或折開圖)</p> <p>3. 【紙有魅力】的結構如何「紙」紙和其怎麼製作(圖或文字描述)</p> <p>4. 在兩組實物比賽，你們的【紙有魅力】  <input type="checkbox"/> 折疊步驟  <input type="checkbox"/> 紙張選擇  <input type="checkbox"/> 紙張處理  <input type="checkbox"/> 紙張處理  <input type="checkbox"/> 紙張處理</p> <p>5. 【紙有魅力】經過比賽，你感到如何？  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪  <input type="checkbox"/> 感到自豪</p> <p>6. 如果再作一次你怎麼製作(請寫出你覺得最久/穩定性/挑戰度)</p> <p>7. 整個課程你最有感觸哪一段？  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學  <input type="checkbox"/> 動手學、智學、智學</p> <p>8. 想跟你的夥伴說些什麼？(用你覺得最有趣的話)      謝謝你們的利用時間的利用。      謝謝你們的利用時間的利用。      謝謝你們的利用時間的利用。</p>